

Spl. p.

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

IX. KÖTET. XXV. SZÁM. 1879.

REGNAULT H. VICTOR EMLÉKEZETE.

D^r THAN KÁROLY

R. TAGTÓL.

(Előadta az Akadémia összes ülésén, 1879. november 24.)



Ara 10 kr.



BUDAPEST, 1880.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Első kötet. 1867—1870.

I. Az Ozon képződéséről gyors égéseknél. — A polhorai sósforrás vegyelemzése. Th a n. 12 kr. — II. A közép idegrendszer szürke Állományának és egyes ideggyökök eredeteinek tájviszonyai. L e n h o s s é k. 12 kr. — III. Az állattenyésztés fontossága s jelenlegi állása Magyarországon. Z l a m á l. 30 kr. — IV. Két új szemmérészeti mód. J e n d r á s s i k. 70 kr. — V. A magnetikai lehajlás megmérése. S c h e n z l. 30 kr. — VI. A gázok összenyomhatóságáról. A k i n. 10 kr. — VII. A Szénéleg Kénegről. Th a n. 10 kr. — VIII. Két új kén-savas Káli-Kadmium kettőssónak jegeczalakjairól. K r e n n e r. 15 kr. — IX. Adatok a hagymáz oktanához. R ó z s a y. 20 kr. — X. Faraday Mihály. A k i n. 10 kr. — XI. Jelentés a London- és Berlinből az Akadémiának küldött meteoritekről. S z a b ó. 10 kr. — XII. A magyarországi egyenesrőpüek magánrajza. F r i v a l d s z k y. 1 frt 50 kr. — XIII. A féloldali ideges főfájás. F r o m m h o l d. 10 kr. — XIV. A harkányi kénes víz vegyelemzése. Th a n. 20 kr. — XV. A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. L e n g y e l. 10 kr. — XVI. A testegyenészet újabb haladása s tudományos állása napjainkban, három kiválóbb köresettől felvilágosítva B a t i z f a l v y. 25 kr. — XVII. A göröcső alkalmazása a közzettanban. K o c h. 30 kr. — XVIII. Adatok a járványok oki viszonyaiboz R ó z s a y. 15 kr. — XIX. A sili-kátok formulázásáról. W a r t h a. 10 kr.

Második kötet. 1870—1871.

I. Az állati munka és annak forrása. S a y. 10 kr. — II. A mész geológiai és technikai jelentősége Magyarországon. B. M e d n y á n s z k y. 20 kr. — III. Tapasztalataim a szeszes italokkal, valamint a dohánynyal való visszaélésekről mint a látompulat okáról. H i r s c h l e r. 80 kr. — IV. A hangrezgés intensitásának méréséről. H e l l e r. 12 kr. — V. Hő és nehézkedés. G r e g u s s. 12 kr. — VI. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alkatáról. J u r á n y i. 40 kr. — VII. A kettős torzszülés bonczana. S c h e i b e r. 30 kr. — VIII. A Pilobolus gombának fejlődése- és alakjairól. K l e i n. 15 kr. — IX. Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamata moszatnál. J u r á n y i. 35 kr. — X. Tapasztalataim az artézi szökőkutak furása körül. Z s i g m o n d y. 50 kr. — XI. Néhány Floridea Kristalloidjairól. K l e i n. 25 kr. — XII. Az Oedogonium diplandrum (Jur.) termékenyített petesejtjéről. J u r á n y i. 25 kr. — XIII. Az esztergomi búrányrétegek és a kisczelli tállyag földtani kora. H a n t k e n. 10 kr. — XIV. Sauer Ignác emléke. D r. P o o r. 25 kr. — XV. Göröcsői kőzetvizsgálatok. K o c h. 40 kr.

Harmadik kötet. 1872.

I. A kapaszkodó hajózásról. K e n e s s e y. 20 kr. II. Emlékezés Neilreich Ágostról. H a z s l i n s z k y. 10 kr. III. Frivaldszky Imre életrajza. N e n d t v i c h. 20 kr. IV. Adat a szaruhártya gyurmájába lerakodott festanyag ismertetéséhez. H i r s c h l e r. 20 kr. V. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. D r. F l e i s c h e r és D r. S t e i n e r részéről. E l ő t e r j e s z t i Th a n. 20 kr. — VI. Közleményei a m. k. egyetem vegytani intézetéből, saját maga, valamint D r. L e n g y e l és D r. R o h r b a c h részéről. E l ő t e r j e s z t i Th a n. 10 kr. — VII. Emlékbeszéd Flór Ferencz felett. D r. P o o r. 10 kr. — VIII. Az ásványok olvadásának új meghatározás

REGNAULT H. VICTOR

E M L É K E Z E T E.

D^r THAN KÁROLY

R. TAGTÓL.

(Előadta az Akadémia összes ülésén, 1879. november 24.)

BUDAPEST, 1880.

A. M. T. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

SZEK duplum

Regnault H. Victor emlékezete.

A szigorú tudományokat, közvetlenül a francia akadémiát, közvetve pedig saját intézetünket az 1878-ik év január 19-én nagy veszteség érte Regnault H. Victor halála által, ki a párisi Académie des sciences vegytani osztályának rendes, 1861. óta pedig akadémiánknak külső tagja volt. Akadémiánk a nagyérdemű és világhírű tudós iránti kegyeletének kívánt kifejezést adni, midőn elhatározta, hogy kebelében is e kiváló egyéniség nagyérdemei, emlékbeszéd által örökíttessenek meg.

Kegyeltünk életfolyamának külső menete röviden a következő. Regnault született Aachenben 1810. július hó 21-én. Már 8 éves korában teljesen árva és igen szorult anyagi helyzetben volt, úgy, hogy viszonyainál fogva az önfentartás küzdelmére volt utalva, melyben nem csak magáról, hanem támasznélküli nővéréről is gondoskodnia kellett. Kezdetben Párisban a Grand Coude név alatt ismeretes kereskedésben mint egyszerű kereskedő-segéd tartotta fenn magát. E szerény helyzetében kötelességének pontos teljesítése és hűsége által ki tudta eszközölni főnökeinél, hogy naponkint némi kis szabad időt nyerjen, mialatt a nemzeti könyvtárt szorgalmasan látogatva, nem sokára felismerté tudományos hivatottságát; 20 éves korában elhatározta magát a tudományos pályára és 1830-ban flövétetett az École Polytechnique-be. E kitűnő tanintézetből, mely már oly sok jeles tudóst és mérnököt nevelt, 1832-ben áttért az École des Mines-be mint mérnök-növendék, hol egyéb tudományos tanulmányain kívül oly kitűnő előmenetelt tett, hogy kivételesen megengedett neki, a szokásos 3 évi tanfolyamot 2 év alatt végezni. Később Berthier tanára közvetítése folytán ugyanezen intézetnek vegytani laboratoriumában nyert alkalmazást, s 1838. elején tanárrá lett,

midőn egyszersmind chemiai laboratorium állottrendelkezésére. E minőségben pár év alatt nagyérdekű és számos vegytani buvárlatai által a vidéki tanár oly névre tett szert, melynek következtében már 1840-ben Robiquet helyére a párisi akadémia tagjává és ugyanekkor az École Polytechnique-ben a vegytan tanárává hivatott meg.

Egy év múlva a College de France-ban a physika tanárává is megválasztatott, hol a nagyhirű Savart és Ampèrenek utóda volt. Nehány évvel később Ingenieur en chef des Mines lett, 1850-ben pedig a becsület-rend tisztjévé neveztetett ki. Végre 1852-ben eddigi tudományos nagyérdemeinek elismerésül a sèvres-i porcellángyár igazgatójává neveztetett ki, hol Ebelment követte.

Életének befejezését Laboulaye, a Collège de Francenevében sirja felett tartott bucsu szavaiban, meghatólag következőkép jellemzi:

»Elérve az évek és a tehetség érett korát, Regnault ur bátran nézhetett a jövő elébe, midőn borzasztó szerencsétlenség érte. Jauuár 19-én 1871-ben fia, nevének méltó örököse, öregségének dicsősége, hősi halállal esett el Buzenval-nál; és szerencsétlenségének tetőzésére, kedves kartársunk részére még azon menekülés sem maradt fenn, hogy tanulmányait folytathatta volna, a szenvedőknek azon utolsó vigasza, hogy felejthessenek: Sèvres-ben maradt iratai, készülékei az ellenség által megsemmisítettek és szétromboltattak. Regnault nem találhatta többé meg kézíratait, melyekben évekig tartó észleléseinek hosszú sorát följegyezte, és a melyek oly finnyás kísérleteken alapultak, melynél fogva attól tarthatunk, hogy azok hosszú időn át nem fognak ismét létesíttetni.«

»1873-ban új csapás érte, mely neki az utolsó döfést adta. Lélekben és testben megtörve, Regnault bútól epesztve töltötte hátralevő idejét.

»Néha ismét fölelevenítette és fölébresztette gondolkodását a visszaemlékezés kedvelt tanulmányaira. Sèvres-i laboratoriumának töredékeit falura vitette; életének hátralevő napjait kísérleteire vonatkozó történeti gyűjtemény összeállítására akarta szentelni, a végből, hogy a kezéből kiesett fáklját szerencsésebb utódoknak adhassa át.

»Ez azonban csak a beteg ábrándja volt, kinek pillanatai meg voltak számlálva. Elragadtatott tőlünk fia halálának évfordulóján, január 19-én, azon szerencsétlen napon, mely két oly ember sírkövére lesz bevésve, kiket Franciaország tisztelt és kiket hazájok nem fog elfelejteni. Mi pedig, kik Regnault Victort ismertük és szerettük, kegyelettel óvjuk meg emlékét; nevét az Ampère-, Savart-, Biot-, Balard- és Élie de Beaumont-ok nevei mellé helyezzük, mint oly tudósok nevei mellé, kik nemcsak fölfedezéseik fénye, hanem az által is dicsőségévé váltak a Collége de France-nak, mert példányképei voltak oly életnek, mely kizárólag az igazság földéjének volt szentelve.«

Egy ember rövid élete alatt e nagy egyéniség oly csodálatos tudományos munkásságot létesített, mely nemcsak világhírt szerzett neki, hanem őt egyidejűleg két nagy tudományág diszervé avatta fel. A chemia és physika, kutatásai által egyaránt oly eredményekkel gazdagodtak, melyek nemcsak tárgyaknál fogva a legfontosabbak közé sorolhatók, hanem a remek kísérleti módszerek és azelőtt alig megközelített szabátosság és biztosságuk folytán, e tudományok egyes nagy ágainak új és hosszú időre szolgáló biztos alapját vetették meg.

Vegytani munkálatai közül kiemelendő: a már 1837-ben bevégzett kísérleti megvizsgálása a vízgőz hatásának a különféle fémekre és fémsulphidokra magas hőmérséknél. E vizsgálatok alapján sikerült neki a fémek vegyjellemét oly módon meghatározni, mely szerint azokat természetes csoportokba lehetett osztályozni, s a mely nagyrészt a jelenleg szokásos beosztással is öszhangzásban van. Ugyan ez időben beható tanulmányokat tett az ásványos tüzelő anyagok felett; megállapította a szénenynek meghatározása módszerét az öntött vasban, mely dolgozatai mind a tudomány, mind az iparra nézve nagyérdekűek voltak.

Regnault tisztán vegyészeti buvárlatai közt azonban határozottan legértékesebbek azok, melyeket az ugynevezett organikus vegytan terén létesített. Azon időszakban, midőn Dumas és Laurent, továbbá Liebig, Wöhler és mások az organikus vegytan megalapításában élénk tevékenységet fejtenek ki, és a midőn különösen az első által képviselt helyette-

sítési elmélet és a már régebben Davy, később pedig Berzelius által nagy hévvel védelmezett elektrochemiai elmélet érdekében a leghevesebb küzdelmek folytak; Regnault nagy buzgósággal és módszereit illetőleg minden időben remeknek tekinthető vizsgálatai által oly tényeket állapított meg, melyek az új felfogásnak és iránynak a napjainkban oly nagyfontosságúvá lett helyettesítési elméletnek biztos támaszául szolgáltak. Legfényesebb sikert mutattak fel e tekintetben azon tanulmányai, melyeket 1838-tól kezdve, a chlor és a sóképzők hatása felett az aethyl és az aethylen származékokra nézve eszközölt.

Ezekből kiderült, hogy a fönnt említett vegyületekben is a hydrogen parányonként helyettesíthető chlorparányok által, s hogy alkalmas föltételek mellett e helyettesítés valamennyi hydrogen parányra kiterjeszthető.

E közben számos új vegyületet fedezett fel, így a szénnytetrachloridot, $C Cl_4$, a vinyil bromürt $C_2 H_3 Br$, a perchloroethert $C_2 Cl_4 O$ és még több helyettesítési származékokat, melyeknek vegytani és physikai sajátságait oly szabatossággal határozta meg, hogy azok az isomeriának később oly nagygyá kifejlődött tanára is befolyással lehettek, és követett módszereinek szigora által mindenkor mintájául szolgálhatnak az ilyenmű buvárlatoknak.

Ugyanazon évben és a rá következő 1839-ben végezte a fontosabb alkaloidák feletti vizsgálatait, melyekben a chinin, cinchonin, strychnin, brucin, morphin, codein és narcotin tapasztalati képleteit ellenőrizte, fontosabb sóiknak víztartalmát szabatosan meghatározta és a sóképzőkkel való származékait tanulmányozta. Ugyane kísérlet-sorozatban a meconin, piperin és cantharidin vegyalkatát és sajátságait állapította meg, s a már említettekén kívül még számos kisebb vizsgálatot tett közzé, leginkább egyes szervi savak vegytani sajátságaira vonatkozó tartalommal.

Vegytani dolgozatai kiterjedtek az élettani vegytan kérdéseire is, s Reiset társaságában 1850-ben egy sorozatát közzölte a remek észleléseknek az állatok légzése felett, melyek a legkülönbözőbb állatfajokra voltak kiterjesztve. E vizsgálatok czéljából egy új, igen czélszerű légelemzési módszert és készü-

léket talált fel, melyet későbbi vizsgálatainál is sokoldalulag felhasznált. Az érintett észlelések a régiebbektől eltérőleg úgy voltak berendezve, hogy a levegő, melyben a kísérlet tartama alatt az állatok légzéseiket végezték, folyvást a levegő normális alkatával bírt. E kísérleteknek az élettanra nézve számos, érdekes eredményén kívül kiderült, hogy az oxygen mennyiségének szaporítása, vagy egy bizonyos határon belül történő csökkentése, nem gyakorol befolyást a légzés folyamatára, valamint hogy a levegő nitrogenje minden kártékony befolyás nélkül tiszta hydrogen által helyettesíthető.

Az 1847-ik évben adta ki »Cours elementaire de chimie« című tankönyvét, négy kötetben. E munka a vegytant a tudomány akkori állása szerint egész terjedelmében tárgyalta és a vegytani tankönyv-irodalomban korszakot alkotó volt, részint a tárgynak czélszerű, új szempontok szerinti rendezésénél fogva, különösen pedig azon rendkívül szigorú, tárgyilagos és mind a mellett könnyen érthető, világos modoránál fogva, melyek által e mű a többi idevágó irodalmi termékektől oly kiválóan különbözik.

Rendkívüli előnyeinel fogva e tankönyv német, angol, olasz és hollandi nyelvre fordíttatott le, magyar nyelven pedig Nendtvich Károly nagyérdemű tagtársunk által lett átdolgozva. Az eredeti mű, valamint a fordítások nagyszámu, új kiadást értek; elmondható e kitünő műről, hogy több évtizeden át minden magasabb tanintézetben a legelterjedtebb és leghasználtabb volt.

Ha Regnault már tudományos pályájának kezdetén a tisztán vegyészeti dolgozatai által, mint első rangú buvár tünt ki; ugy a tudós világnak nemcsak általános elismerését, hanem mondhatnám csodálását vivta ki magának, az utóbbi három évtizedben kifejtett valóban remek buvárkodásai által.

Mint a maga idejében Faraday, ugy Regnault is a 40-es évektől kezdve inkább physikai irányban működött. Du-longnak tanítványa lévén, kiváló elmeélével már korán képes volt megítélni azon nagy hiányokat, melyek még akkor a hőtanra vonatkozó ismereteinknél léteztek, valamint azt is teljesen átértelte, hogy e téren a physikának éppen ugy, mint a vegytannak, első sorban hivatva van a legnagyobb szolgálatok

tételére. Elhatározta magát azon nagy, s más egyéniségre nézve aránylag hálátlan, mert igen nehéz feladat megoldására, hogy e hiányokat felkutassa és azokat helyreigazítsa. Nagyszabásu kutatásainak egyszerű felsorolása is túlhaladná e rövid emlékbeszéd határát, ennél fogva legyen szabad azokat csupán főbb vonásaiban és lényegesebb eredményeik szerint röviden vázolniom.

Első, ez irányban 1840-ben megkezdett kutatásainak célja volt, a szilárd és folyékony halmazállapotú egyszerű és összetett testek fajmelegének szabatos meghatározása. Ezekből kiderült, hogy a vegytanra oly nagyfontosságú Dulong és Petit-féle törvény bizonyos föltételek mellett, érvényesnek tekinthető. Megállapította továbbá az összetett testekre nézve igen nagy számu, szabatos észlelések alapján, azon törvényt, hogy hasonló alkatu vegyületeknél a fajmelegek a tömecsúlyokkal közelítőleg fordított viszonyban vannak.

Fölsímettetvén Regnaultnak eddigi buvárkodásaiban tanúsított rendkívüli képességei, főképen pedig valóságos művészi ihlettsége a szabatos észlelések kivitelében; a gőzgépek központi bizottságának javaslata folytán, a közmunkák minisztere által Regnault megbízott azzal, hogy a gőzgépekre vonatkozó számításokhoz szükséges főbb physikai törvények és számadatok meghatározását eszközölje, mely vizsgálatainál nagymérvű támogatásban és anyagi segélyben részesítettet. E célra szerencsésebb választást csakugyan nem lehetett volna tenni.

Regnault ezen óriási feladatot valóban remekül oldotta meg. E dolgozataiban az észlelési módszerek és adatok szabátossága a legszigorubb kísérleti kritika által minden oldalról ellenőriztetett. Azoknak eredményeit a *Mémoires de l'academie royal des sciences de l'Institut de France* XXI., XXVI. és XXXVII-ik kötetében 1847-től 1870-ig tette közzé, következő czim alatt: »Relation des experiences pour déterminer les principales lois et les données numériques qui entrent dans le calcul des machines a vapeur.«

E mű egy hosszú sorát képezi a lángeszű felfogással átgondolt tervszerű észleléseknek, melyeknél szerzőjük az eredmények biztosságának és szabátosságának érdekében az emberi

észnek minden gondolható találékonyságát felhasználta, s a rendkívüli nehézségeket, melyek útjában állottak, bámulatos jellemének dicsőségére legyen mondva, fáradságot nem kimélő, elernyedést nem ismerő, az önfeláldozással határos munkásság által fényesen győzte le. E nagy sajátságok eredménye Regnaultnak fönnebb idézett műve, melyről bátran elmondhatjuk, hogy alaposság, biztosság és terjedelem tekintetében hozzá hasonlítható mű a kísérleti kutatás térén eddig nem létesítettet. Míg egyrészt e mű az iparra nézve megbecsülhetlen fontossága, a tudomány elméleti részének oly végtelen nagy szolgálatot tett, melynélfogva azt méltán a kísérleti tudományok emlékszerű művének tekinthetjük, mely szerzőjének minden időkre elévülhetlen dicsőséget biztosít.

A legnevezetesebb idevágó vizsgálatai közé tartozik a gázok kiterjedési tényezőjének szabatos meghatározása, melyből kiderült, hogy annak értéke különféle gázoknál lényegesen eltérő és hogy a gázok sűrűségének növekedésével a kiterjedési tényező is növekszik; szóval, hogy a Gay-Lussac-féle kiterjedési törvény csak durván közelítő érvénynyel bír. Ugyanily classicus vizsgálatok által határozta meg új, általa javított módszerek segélyével a fontosabb gázok sűrűségét és adott térfogataiknak abszolút súlyát, a szigorúság oly fokával, mely elődei által alig közelítetett meg.

Külön kísérleti sorozatokban állapította meg rendkívüli szigorral a higany hő általi kiterjedésének abszolút értékét 0° -tól $+350^{\circ}\text{C}$ -ig. Kimutatta továbbá, hogy a higany-hévmérők adatai más segédeszközök nélkül nem eléggé megbízhatók, s hogy mikép lehetséges nagy szabatossággal a hőmérsékeket az egyedül biztos léghőmérővel meghatározni.

De remek dolgozatai között talán első helyet foglal el az észlelések azon hosszú sora, melyekben a gázok térfogata és feszélye közötti összefüggést a Boyle-Mariotte-féle törvényt, szigorú kísérleti bírálat alá vette. Ezekből kiderült, hogy e törvény szintén csak közelítő érvényű, és hogy egyetlen létező gáz sem hódol annak szigoruan. Vizsgálatai kétségtelenül bizonyítják, hogy a gázelmélet, mely a Boyle-Mariotte-féle törvényt érvényesnek tekinti, oly eszményi gázra vonatkozik, a mely nem létezik, szóval tehát, hogy ez elmélet nem szigorú,

sőt talán téves. Mivel Regnault az egyes gázoknak ez eszményi törvénytől való eltérését szabatosan meghatározta, egyzsersmind az első biztos elemeket gyűjtötte össze, a melyek a jövőbenkiindulási pontul fognak szolgálhatni a gázok benső szerkezetét hűen és valódi tudományos szigorral kifejező elmélet megalapítására. E vizsgálatok eredményének köszönhető, mint azt Regnault már előre jövendölte, a legujabb időnek azon érdekes vivmánya, mely szerint az ugynevezett állandó légneknek megsűrítése folyadékokká és szilárd testekké sikerült.

Egyéb kisebb terjedelmű dolgozataitól eltekintve, ki kell még emelnem, hogy Regnault igen számos észlelések által állapította meg a vízgőz feszélyének értékét, a legkülönbébb hőfokokra nézve — 20^0 egész + 230^0 -ig. Ezzel kapcsolatban meghatározta egyéb alacsony és magas forrpontú testeknek, valamint a folyadékokká sűrített gázoknak feszítőerejét, továbbá kipuhatolta ez értékeket levegővel elegyített gőzökre, nemkülönbén folyadék-elegyek és sóoldatokra nézve.

Kiváló érdeklél bírnak végre Regnaultnak azon kísérletei, melyeket a többször érintettökélylyel, a folyékony víz és egyéb folyadékok fajmelegének meghatározására nézve különféle hőmérsékeknél eszközölt.

Ezek által kimutatta, hogy az említett testeknél a fajmeleg a hőmérsék függvénye, tehát ezzel együtt változik. Általa feltalált jeles módszerek segítségével meghatározta továbbá a vízgőz és nagyszámu egyéb illékony folyadékok gőzének rejtett melegét, vagyis azon melegmennyiséget, mely e gőzök súlyegységének folyadékokká sűrűdésénél szabaddá lesz, illetőleg a folyadék elpárolgásánál eltűnik.

E rejtett melegre nézve szintén megállapította, hogy annak értéke a gőz nyomásával növekedik.

De kísérletei közül leginkább meglepők és elismerő méltánylásunkat Regnault nagy érdemei iránt leginkább felköltik azon dolgozatai, melyeket a gázok és gőzök fajmelegének meghatározása céljából eszközölt. Csak a kik e feladat megoldásának gyakorlati akadályait közelebbről ismerik, képesek méltányolni az értelmi munka értékét, melyet még oly kiváló egyéniségnek is, mint Regnault, felhasználnia kellett, hogy azokat kétségtelen sikerrel legyőzze. Az általa feltalált szel-

lemes módszer segélyével 13-féle gáznak és mintegy 20 különféle vegyalkatu gőznek határozta meg fajmelegét, részint különféle hőfokoknál, részint különféle nyomásoknál. Eltekintve ez adatoknak egyéb fontos elméleti jelentőségétől, Regnault azokból a következő tapasztalati törvényeket vezette le:

1) állandó nyomás mellett a gázok fajmelege minden nyomás és hőmérséknél ugyanaz,

2) az egyszerű gázok fajmelege sűrűségükkel fordított viszonyban van.

Nagyobb dolgozatai közé tartozik még (1868.) a hullámok terjedési sebességének meghatározása különféle légalaku közegekben. E nagyterjedelmű vizsgálatok az előbbiekkal kapcsolatosak, a mennyiben a hullámok terjedési sebessége szoros összefüggésben van a gázoknak fajmelegével. Végre a gázok terjeszkedésénél (détente) eltűnő és keletkező melegmennyiségek megméréseivel foglalkozott, (1870-ig) melyek a meleg erőművi elméletének új támpontokul szolgáltak.

Tanári működésének sikeréről a tudósoknak egész nemzedéke, kik között Foucault fényesen tanúskodik, mindenkor emlékeztetések maradnak vegytani, különösen pedig optikai előadásai, melyekben Fresnel és Arago-nak remek buvárlatai először lettek rendszeresen feldolgozva.

A sèvres-i porcellán-gyárnak új berendezése személyes művének tekinthető, melynek vezetésére nemcsak öröklött családi finom műérzékénél fogva, hanem új találmányoknak létesítése által is kiválóan alkalmas volt.

Tudományos jelentőségének megértéséhez tekintetbe kell venni Regnault egyéniségének rendkívüli tulajdonságait. A lángész hatalmával ritka alaposságu és igen sok oldalú képzettség volt benne párosulva. Kitűnő tanárok mellett képezte ki magát, nemcsak a vegytan és physikában, hanem a természettudományok többi ágaiban is, a matematikában épen oly jeles, mint a milyen kitűnő mérnök volt. Ezekhez járult páratlan jellemzilárdsága és kitartó erélye, melyeket ifjúságának küzdelmeiben edzett meg. Leginkább ez emelkedett tulajdonságokból érthető az, hogy életét teljesen, csaknem kizárólag az igazságnak elfogulatlan felkutatására szentelte. Egyéb

nagy buvarokkal Regnault is osztozott azon sajátságban, hogy a hypothesisek csábjának mindenkor szilárdan ellent tudott állani, s nem fogadott el addig semmi állítást és véleményt, míg az teljesen és szükségszerűleg bebizonyítva nem volt. Hogy a bizonyítékok leghatalmasabb eszközéül tekintette mindenkor a szigorú kísérleti módszert: tudományos tevékenysége minden lépten tanúsította. Kísérletező és észlelő képességét illetőleg a tudomány története alig mutat fel hozzá hasonlítható jelenséget. Mert akár a mély értelmű módszerek fölfedezését, akár a kísérletek kivitelét és az azokból vont következtetéseket vesszük is tekintetbe, Regnault kétségtelenül egyike azoknak, kik e tekintetben a legnagyobb sikert aratták. Fő törekvése volt a tudományba becsuszott tévedések és hibáknak kiigazítása és e tekintetben a kísérleti téren nálánál senki sem tett nagyobb szolgálatot a szigorú tudománynak. Készülékei, melyeknek létesítésében bámulatos találékonysággal bírt, gyakran bonyolódottak voltak, de mindenkor azon célból, hogy az észlelés számtalan hibáit lehetőleg kizárják, mi által az elért eredmények magok lényegesen egyszerűsítettek és biztosak voltak.

Elméleti kérdések fejtegetésében Regnault közvetlen részt általában nem vett, s így a meleg mechanikai elmélet vitáiba sem elegyedett; ámbár kétségtelen, hogy annak az experimentális téren úgy szólván megalapítója volt. Dolgozatainak eredménye az új eszméknek egész seregét keltette fel az elméleti kutatás terén, és a meleg elmélet helyességének igazolása sok tekintetben csak kutatásai által volt lehetséges. A hőtan, mai alakjában képezi Regnault működésének legsebb dicsőítését.

A vegyészek egy része, és ezek között a tulságos alaposággal vádolt német tudósok egyesei is nem minden kaszt-színezet és némi intolerantia árnyalata nélkül Regnaultot, miként Bunsent is, nem tekintették vegyésznek, hanem physikusnak, sőt a vegytannak tett szolgálatairól gyakran nem igen nagy véleménynyel vannak. E sajátságos jelenségnek oka, nézetem szerint, egyáltalában nem annaktulajdonítható, mintha Regnault hűtlen lett volna eredeti irányához, hanem főképen annak, hogy azon másik irány, vagy ha úgy tetszik iskola,

nem képes e szolgálatok valódi jelentőségét a vegytanra nézve kellőleg méltányolni. Elég legyen e tekintetben csak azt kiemelnem, hogy Regnault ugynevezett physikai kutatásaiban az egyszerű és összetett testek fajmelegének törvényét, ugyszólván újra alapította meg, s így a paránysúlyoknak jelenleg általánosan elfogadott meghatározási módját tette lehetővé, mely kevéssel ezelőtt egészen ingadozó alapon nyugodott. Az egyszerű és összetett gázok sűrűségét, azok fajmelegét, számtalan illékony vegyületnek feszítőerejét és elpárolgási melegét stb. páratlan pontossággal mérte meg, s általában megtanított bennünket arra, mikép kell a láthatlan molekularis erőket szabatosan, mennyiségileg megmérni. Azt kérдем ezek után, mely czéhszerű vegyész tett nagyobb, de egyszerűsrimd maradandóbb szolgálatokat a vegytannak, mint szigorú tudománynak magasabb értelemben vett fejlesztésére. Ugy vélem, hogy a közel jövő már ily értelemben döntení fog. Annyi azonban felfogásom szerint kétségtelen, hogy legalább is a tudomány geníusa iránti gyöngédtelenség, ha nem felületeség egy Regnaultot mint vegyészt kicsinyelni, sőt excommunicálni azért, mert magaslatán nem tarthatta méltónak és a tudomány érdekeivel összeegyeztethetőnek, hogy az ugynevezett modern vegyészek pókhálószerű hypothesisinek szövésére pazarolja geniúsának hatalmát, melyről szigorú kritikája eleve megállapította, hogy a tudományra nézve ephemer értékűek, a haladásban legfőlebb a kilátást homályosítják és a legközelebbi szellő által, mint magok a pókhálók, nyom nélkül fognak elenyészni. Regnault nem tartozott azok közé, kik olcsó dicsőségre törekszenek; ha meg volt győződve arról, hogy az út, mely a való igaz fölismerésére vezet, csak a göröngyösebb lehet, úgy habozás nélkül ezt választotta, s nemes ambíciója abban talált kielégítést, ha az igaz keresésének útjában álló akadályokat, bár fárasztó munka és önfeláldozással, de le tudta győzni. Szóval élete, az emberiség és hazája legfőbb javaiért az igaz fölismerésének érdekében átélt nemes küzdés volt.

Emléke mindaddig tiszteletben fog Akadémiánk által tartatni, míg e csarnok a tudományos igazságok szentélye marad.



módja. Szabó. 16 kr. — IX. A gombák jelleme. Haszlinsszky. 10 kr. — X. Adatok a zsírfelszívódáshoz. Thannoffer. 60 kr. — XI. Adatok a madárszem fésűjének szerkezetéhez és fejlődéséhez. Mihálkovichs. 25 kr. — XII. A vese vérkeringési viszonyairól. Högyes. 50 kr. — XIII. Rhizidium Englenae Alex. Braun. Adalék a Chytridium felék ismeretéhez. Dr. Entz. 30 kr. — XIV. Vizsgálatok az emlősök fülszigájáról. Dr. Klug. 40 kr. — XV. A pesti egyetem ásványtárában levő földpátok jegecsorozatai. Abt. 60 kr.

Negyedik kötet. 1873.

I. A magyar gombászat fejlődéséről és jelen állapotáról. Kalchbrenner. 25 kr. — II. Az Aethyloxalátnak hatásáról a Naphtylaminra. Balló. 10 kr. — III. A salvinia natans spóráinak kifejlődéséről. Jurányi. 20 kr. — IV. Hyrtl Corrosio-anatómiája. Lenhossek. 10 kr. — V. Egy új módszer a földpátok meghatározására kőzetekben. Szabó. 80 kr. — VI. A beocsini márga földtani kora. Hantken. 10 kr.

Ötödik kötet. 1874.

I. Emlékbeszéd Kovács Gyula fölött. Gönczy. 10 kr. — II. Magyarország téhelyröpiének futonczféléi. Frivaldszky. 40 kr. — III. Beryllium és aluminium kettős sók. Welkóv. 10 kr. — IV. Jelentés a Capronamid előállításának egy módjáról. Fabinyi. 10 kr. — V. Időjárási viszonyok Magyarországon 1871. évben; különös tekintettel a hőmérsékre és csapadéokra. 7 táblával. Schenzl. 50 kr. — VI. A Nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati középmagyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. Hantken. 20 kr. — VII. A vizből való élet- és vagyonmentés eszközei. Kenessey. 20 kr. — Adatok a látalhártya-maradvány kórodai ismeretéhez. VIII. Hirschler. 15 kr. — IX. Tanulmány a régi zsidók orvostanáról. Dr. Rózsay. 25 kr. — X. Emlékbeszéd Agassiz Lajos k. tag fölött. Margó. 15 kr. — XI. A rakováci sanidintrachyt (?) és földpátjainak vegyelemzése. Koch. 10 kr.

Hatodik kötet. 1875.

I. Emlékbeszéd gr. Lázár Kálmán felett. Xántus. 10 kr. — II. Dorner József emléke. Kalchbrenner. 12 kr. — III. Emlékbeszéd Török János l. t. felett. Érkövy. 12 kr. — IV. A suly- és a hő állítólagos összefüggéséről. Schuller. 10 kr. — V. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer. 20 kr. — VI. A knihainai meteorkő mennyileges vegyelemzése. Dr. Than. 10 kr. — VII. A színérzésről indirect látás mellett. Dr. Klug. 30 kr. — VIII. Egy felszíni Hypogaeus. Haszlinsszky. 10 kr. — IX. A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Than. 10 kr. — X. Öt közlemény a m. k. Egyet. vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 20 kr. — XI. A kőzetek tanulmányozásának módszerei stb. Dr. Koch. 30 kr. — XII. Nyolcz közlemény a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 30 kr.

Hetedik kötet. 1876.

I. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Közli Dr. Fleischer. 20 kr. — II. Bárány Prónay Gábor emléke. Haberer. 12 kr. — III. A légnyomás változásainak pontos meghatározásáról. Schuller. 10 kr. — IV. Négy közlemény a m. kir. orvosi tanintézetből. Bemutatja Dr. Thannoffer. 50 kr. — V. Pólya József emléke. Dr. Török. 10 kr. — VI. Tanulmányok a talajabszorbtiója fölött. Dr. Pillitz. 20 kr. — VII. A szőlő öbolye. Haszlinsszky. 10 kr. — VIII. Az agy féltekéinek és a kis agynak működéséről. Balogh. 40 kr. — IX. Krystálytani vizsgálatok a betleri wolnynon. 3 képtáblával.

Sz é c s k a y. 30 kr. — X. Az agy befolyásáról a szívmozgásokra. B a l o g h 10 kr. — XI. Két isomér Monobromitronaphthalinról. Dr. F a b i n y i. 10 kr. — XII. Kubinyi Ferencz és Ágoston életrajzuk. N e n d t v i c h. 10 kr. — XIII. Jelentés Görögországba tett geológiai utazásairól. Dr. S z a b ó. 10 kr. — XIV. A felsőbányai trachit wolframitja. 1 táblával. Dr. K r e n n e r. 10 kr. — XV. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytanintézetéből. 6) A cyansav vegyületek szöveti alkatáról. Dr. F l e i s c h e r. 10 kr. — XVI. A villanyosság kiegyenlődése a szikrában és a szigetelőik oldalinfluentiája. K o n t. 10 kr.

Nyolczadik kötet. 1877.

I. Az isogonok rendhagyó menetéről Magyarország erdélyi részeiben S c h e n z l. 40 kr. — II. A hortobágyi keserűvíz elemzése. Dr. S c h v a r c z e r 10 kr. — III. Adatok a járulékos gyökerek fejlődéséhez. S c h u c h. 10 kr. — IV. Vizsgálatok a fulminátok (dűrsavvegyek) vegyalkata felett. Dr. S t e i n e r. 20 kr. — V. Az emberi vese Malpighi-féle lobrai. L e n h o s s é k József. 20 kr. — VI. Adalékok a kárpátok földtani ismeretéhez. H a n t k e n Miksa. 10 kr. — VII. Tanulmányok az aldehidek vegyületeiről phenollokkal. (Első értekezés.) Dihydroxyphenyl-aethan és vegyületei. Dr. F a b i n y i Rudolf. 10 kr. — VIII. Magyarhoni Anglesitek. Székfoglaló értekezés Dr. K r e n n e r József Sándortól. (9 táblával.) 20 kr. — IX. A vas chemiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. K e r p e l y Antaltól. Két táblával és több rajzzal a szöveg között. 20 kr. — X. Ásvány- és kőzettani közlemények Erdélyből. Dr. K o c h Antal lev. tagtól. 20 kr. — XI. Emlékbeszéd Dr. E n t z Ferencz a m. tud. akadémia levelező tagja fölött. G a l g ó c z y Károly, lev. tagtól. 10 kr. — XII. Hőmennyiség-mérések. S c h u l l e r Alajos és dr. W a r t h a Vincze tanároktól. Egy táblával. 20 kr. — XIII. Folyékony cyansó vas-nagyolvasztóból. Közli K e r p e l y Antal l. tag. 10 kr. — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli J e n d r á s s i k J e n ő l. tag. 50 kr. — XV. Lázás bántalmak egyik okbeli tényezőjéről. Székfoglaló értekezés. B a l o g h Kálmántól. 20 kr. — XVI. Szipériai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America Australi.) K a l c h b r e n n e r Károly r. tagtól. Négy táblával. 60 kr.

Kilenczedik kötet. 1879.

I. Adatok a dentinfogak finomabb szerkezetének ismeretéhez. T e s c h l e r György reáliskolai tanártól Körmöczbányán. 7 táblán rajzolt 28 ábrával. 60 kr. — II. A ditroi syenittörmzs kőzettani és hegyszerkezeti viszonyairól. K o c h. 1 tábla rajzzal. 30 kr. — III. A gyulladásról. T h a n h o f f e r. 3 tábla rajzzal. 40 kr. — IV. Néhány gázkeverék szinképi vizsgálata. L e n g y e l. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — V. Új adatok Magyarhon kryptogam virányához az 1878. évből. H a z s l i n s z k y 10 kr. — VI. Agyszöveti vizsgálatok. L a u f e n a u e r. 2 tábla rajzzal. 10 kr. — VII. Emlékbeszéd Balla K. felett. G a l g ó c z y. 10 kr. — VIII. Az érverésről T h a n h o f f e r. 64 fametszvény és 1 tábla. 50 kr. — IX. Urvölgyit egy új réz-ásvány. S z a b ó. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — X. A Pinguicula alpina mint rovarrevő növény. K l e i n G y u l á t o l. 2 tábla rajzzal. 20 kr.